

UDK: 631.614.86

NAJČEŠĆE LOKACIJE NESREĆA SA TRAKTORIMA U REPUBLICI MAKEDONIJI

***Zoran Dimitrovski, **Mičo V. Oljača**

**Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane - Skopje, R. Makedonija
zdimitrovski@zf.ukim.edu.mk.*

***Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun
omico@agrifaculty.bg.ac.yu*

Sadržaj: U radu su prikazani rezultati ispitivanja najčešćih mesta - lokacija događanja nesreća sa traktorima u poljoprivredi Makedonije. U vremenskom periodu od 1999. do 2003. godine, dogodilo se ukupno 398 nesreća u kojima su učestvovali traktori. Najveći broj saobraćajnih nesreća gde su učestvovali traktori evidentirano je u Strumici sa ukupno 50 ili 15,06% nesreća, od ukupnog broja nesreća sa traktorima. Najveći broj nesreća pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima je evidentirano u okolini Skoplja i Kumanova po 8 ili 12,12% nesreća, od ukupnog broja nesreća sa traktorom. Prema poljoprivrednim regionima u Republici Makedoniji u Mediteranskom poljoprivrednom regionu evidentirano je najveći broj nesreća 178 ili 44,72%.

Putevi van naseljenih mesta su najrizičniji prema broju nesreća u kojima su učestvovali traktori gde je ukupno evidentirano 213 ili 53,52% nesreća, od ukupnog broja nesreća u kojima su učestvovali traktori.

Ključne reči: traktori, mesto nesreća, javni putevi, poljoprivredni uslovi.

1. UVOD

Putna mreža [10] u Republici Makedoniji sastavljena je od velikog broja putnih pravaca sa različitim karakteristikama puta u pogledu kvaliteta, konstruktivnih elemenata trase i profila, tehničkog nivoa saobraćajnica, vrste i uslova saobraćaja, topografskih karakteristika i slično.

Formiranje putnih pravaca započinje sa najpovoljnijeg regionalnog povezivanja gradova, privrednih i kulturnih centara koji su od velikog društvenog i privrednog značaja. Prema zakonu o bezbednosti u saobraćaju na javnim putevima, a u zavisnosti od društvenog i privrednog značaja, javni putevi mogu biti: magistralni regionalni i lokalni putevi.

U poljoprivrednoj proizvodnji kretanje traktora odvija se najviše na lokalnim i regionalnim putevima na kojima se kretanje vozila odvija u oba pravca u dve saobraćajne trake. Frekvencija saobraćaja na ovim putevima je velika, posebno u većim poljoprivrednim regionima (Skopsko-Kumanovski, Mediteranski, Pelagoniski region) u toku poljoprivrednih radova [3].

Veliki broj saobraćajnih sredstava (kolske zaprege, traktori, automobili, autobusi, kamioni i slično) koja se kreću na javnim lokalnim i regionalnim putevima su potencijalni uzročnici saobraćajnih nesreća.

Na ovim putevima kreću se i kombajni i traktori koji vuku priključne mašine a skoro redovno nepropisno zauzimaju veći deo gabarita puta. Zato je potrebna (u takvim slučajevima) posebna pažnja rukovaoca kombajna i traktora kao i vozača drugih motornih vozila, kako ne bi došlo do opasnih situacija i pojava (saobraćajnih) nesreća.

Potencijalne opasnosti koje su prisutne na ovim putevima takođe su rezultat stanja puta (klizav put zbog rasipanja zemljišta i biljnih ostataka, nepregledan i neosvetljen put, kao i oštećeni znakovi ili nedovoljno obeležena opasna mesta na putu) i eksploatacija tehnički neispravnih vozila (neosvetljene zaprege noću, neosvetljeni traktori sa neispravnim svetlosnim i signalnim uređajima, vrlo često neispravni uređaji za upravljanje i kočenje kod raznih vozila i slično).

Pošto farmeri retko imaju svoje obradive površine u blizini mesta stanovanja, prinuđeni su da putuju i više kilometara kako bi stigli na svoje njive. Često puta u ruralnim oblastima putevi vode kroz planinske prevoje, gde su putevi uski sa velikim nagibom, klizavi i mokri, a u takvim okolnostima opasnost od pojava nesrećnih slučajeva je daleko veća. Pored navedenih mesta nesreća, nesreće se mogu desiti i u dvoru vlasnika poljoprivredne mehanizacije pri parkiranju traktora zbog nepažnje rukovaoca traktora.

2. MATERIJAL I METOD ISTRAŽIVANJA

Mesto događanja nesreća sa traktorima u Republici Makedoniji, analizirana su u oblasti:

- Transportnih operacija u javnom saobraćaju na putevima Makedonije sa učešćem traktora i prikolica,
- Nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima.

Podaci o mestu nesreća [2], [3], [4], [5] su dobijeni od RMUP u Skoplju (Odsek za analitiku i istraživanje), Kliničkog centra, Sudske medicine i Državnog zavoda statistike u periodu od 1999. do 2003. godine. Podaci istraživanja su tabelarno prikazani po godinama, i mestu događanja nesreća.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prema mestu događanja nesrećnih slučajeva u radu sa traktorima, u osnovi razlikujemo saobraćajne nesreće u kojima su učestvovali traktori (transportni radovi), i nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima (livada, oranica, poljski put i slično).

Saobraćajne nesreće događaju se na javnim putevima u gradovima, selima ili van njih, gde je dozvoljen saobraćaj poljoprivredne mehanizacije.

Mesta nesreća sa traktorima koje su se dogodile na javnim putevima u gradovima i van njih prikazani su u Tabeli 1, 2, i Slika 1.



Sl. 1. Gradovi u kojima su registrovane nesreće sa traktorima u Republici Makedoniji [14]

U vremenskom periodu od 1999. do 2003. godine, dogodilo se ukupno 332 saobraćajne nesreće u kojima su učestvovali traktori na javnim putevima u gradovima i van njih u Republici Makedoniji (Sl. 1. i Tab. 1).

Prema rezultatima prikaza (Tab. 1), može se konstatovati, da je najveći broj saobraćajnih nesreća gde su učestvovali traktori evidentirano u gradu Strumici sa ukupno 50 (ili 15,06%) nesreća od ukupnog broja saobraćajnih nesreća sa traktorima.

Takođe, veliki broj nesreća u ovom periodu, evidentiran je u gradovima: Kumanovo sa 35 (ili 10,54%) nesreća i Skoplje sa 33 (ili 9,94%) nesreća. Prema broju nesreća sa traktorima, sledeći gradovi su: Kavadarci sa 27 (ili 8,13%), Bitolj sa 25 (ili 7,53%) i Kočani sa 23 (ili 6,92%) evidentiranih nesreća od ukupnog broja saobraćajnih nesreća.

U ostalim gradovima u ovom istraživanju, broj saobraćajnih nesreća, gde su učestvovali traktori, je ispod 20.

Veći broj nesreća sa traktorima koji su registrovani u gradovima Strumica, Kumanovo i Skoplje, je rezultat povećane frekvencije saobraćaja u ovim gradovima, jer se u njima nalaze veliki distributivni centri poljoprivrednih proizvoda.

Nesreće sa traktorima događaju se i pri eksploataciji traktora u poljoprivrednim uslovima direktno na njivi, livadi ili pri transportu stoke u prikolicama van naseljenih mesta na nekategorisanim putevima.

U periodu od 1999. do 2003. godine dogodilo se ukupno 66 nesreća pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima (Tab. 2). Prema rezultatima tabelarnog prikaza (Tab. 2) može se konstatovati, da je najveći broj nesreća pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima evidentiran u okolini Skoplja i Kumanova po 8 (12,12%) nesreća, od ukupnog broja nesreća pri radu sa traktorom.

Tab. 1. Broj saobraćajnih nesreća sa traktorima u gradovima i bližoj okolini, na javnim putevima u periodu 1999. do 2003.

Grad	Godina					Ukupno	Prosek	%
	1999	2000	2001	2002	2003			
Berovo	0	1	0	1	1	3	0,6	0,90
Bitola	6	9	3	3	4	25	5	7,53
M. Brod	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Debar	1	0	2	2	1	6	1,2	1.81
Delčevo	0	2	1	2	0	5	1	1.51
Demir Hisar	2	1	1	2	0	6	1,2	1.81
Gevgelija	0	0	0	2	0	2	0,4	0.60
Gostivar	3	0	3	3	1	10	2	3.01
Kavadarci	5	8	5	6	3	27	5,4	8.13
Kičevo	0	0	0	1	1	2	0,4	0.60
Kočani	6	8	4	3	2	23	4,6	6.92
Kratovo	1	0	0	0	0	1	0,2	0.30
Kriva Palanka	0	0	1	0	0	1	0,2	0.30
Kruševo	1	0	0	0	1	2	0,4	0.60
Kumanovo	10	7	7	8	3	35	7	10.54
Negotino	4	1	0	2	1	8	1,6	2.41
Ohrid	0	0	2	5	0	7	1,4	2.11
Prilep	7	4	3	1	4	19	3,8	5.72
Probištip	0	0	1	0	0	1	0,2	0.30
Radoviš	3	3	1	5	2	14	2,8	4.22
Resen	0	1	1	1	1	4	0,8	1.20
Skopje	19	4	3	2	5	33	6,6	9.94
Struga	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Strumica	16	7	10	11	6	50	10	15.06
Sveti Nikole	0	1	1	0	2	4	0,8	1.20
Štip	0	1	0	5	2	8	1,6	2.41
Tetovo	7	5	0	0	0	12	2,4	3.61
Veles	4	3	2	1	2	12	2,4	3.61
Valandovo	3	4	1	1	1	10	2	3.01
Vinica	0	2	0	0	0	2	0,4	0.60
Ukupno	98	72	52	67	43	332	66,4	100
Prosek	3.27	2.40	1.73	2.33	1.43	11.07		
%	29,52	21,69	15,66	20,18	12,95	100		

$F_{red.} = 7.77$

$F_{kol.} = 3,81$

$F_{crit_{0,05}} = 1,57$

$F_{crit_{0,05}} = 2,45$

$F_{crit_{0,01}} = 1,88$

$F_{crit_{0,01}} = 3,49$

Tab. 2. Broj nesrećnih slučajeva u okolini gradova pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima u periodu 1999. do 2003.

Nesreće u okolini gradova	Godina					Ukupno	Prosek	%
	1999	2000	2001	2002	2003			
Berovo	0	0	1	0	0	1	0,2	1,51
Bitola	2	0	3	1	0	6	1,2	9,09
M. Brod	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Debar	0	0	1	0	0	1	0,2	1,51
Delčevo	0	2	0	0	0	2	0,4	3,03
Demir Hisar	0	0	0	1	0	1	0,2	1,51
Gevgelija	1	0	0	0	0	1	0,2	1,51
Gostivar	1	0	0	0	0	1	0,2	1,51
Kavadarci	0	0	0	0	1	1	0,2	1,51
Kičevo	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Kočani	1	0	1	0	0	2	0,4	3,03
Kratovo	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Kriva Palanka	0	0	1	0	0	1	0,2	1,51
Kruševo	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Kumanovo	1	3	1	2	1	8	1,6	12,12
Negotino	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Ohrid	0	2	0	0	0	2	0,4	3,03
Prilep	1	0	0	0	0	1	0,2	1,51
Probištip	1	0	0	0	0	1	0,2	1,51
Radoviš	0	1	0	2	1	4	0,8	6,06
Resen	0	1	0	1	1	3	0,6	4,55
Skopje	0	2	1	2	3	8	1,6	12,12
Struga	0	0	1	0	0	1	0,2	1,51
Strumica	6	1	0	0	0	7	1,4	10,60
Sveti Nikole	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Štip	0	0	1	1	0	2	0,4	3,03
Tetovo	0	1	0	2	1	4	0,8	6,06
Veles	0	2	0	1	1	4	0,8	6,06
Valandovo	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Pehčevo	0	0	0	2	0	2	0,4	3,03
Vinica	1	1	0	0	0	2	0,4	3,03
Ukupno	15	16	11	15	9	66	13,2	100
Prosek	0,48	0,52	0,35	0,48	0,29	2,13		
%	22,73	24,24	16,67	22,73	13,64	100		

$$F_{red.} = 1,82$$

$$F_{kol.} = 0,49$$

$$F_{crit_{0,05}} = 1,55$$

$$F_{crit_{0,05}} = 2,45$$

$$F_{crit_{0,01}} = 1,86$$

$$F_{crit_{0,01}} = 3,48$$

Manji broj nesreća je evidentiran pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima koje su se dogodile u okolini gradova: Strumica 7 (10,60%), Bitolj 6 (9,09%), Radoviš, Tetovo i Veles 4 (6,06%), od ukupnog broja nesreća. U okolini ostalih gradova Republike Makedonije broj nesreća je manji od 4.

Nesreće u kojima su učestvovali traktori, događaju se najčešće u većim poljoprivrednim regionima u Republici Makedoniji (Tab. 3).

Tab. 3. Ukupan broj nesreća sa traktorima u poljoprivrednim regionima Makedonije

Poljoprivredni regioni	Godina					Ukupno	Prosek	%
	1999	2000	2001	2002	2003			
Skopsko-Kumanovski r.	30	16	12	15	12	85	17,0	21,36
Mediterranski region	49	40	25	40	24	178	35,6	44,72
Istočni region	3	8	5	3	1	20	4,0	5,03
Zapadni region	12	6	6	9	4	37	7,4	9,30
Veliko- jezerski region	0	4	5	7	2	18	3,6	4,52
Pelagoniski region	19	14	10	8	9	60	12,0	15,08
Ukupno	113	88	63	82	52	398	79,6	100
Prosek	18,83	14,67	10,50	13,67	8,67	66,33		
%	28,39	22,11	15,83	20,60	13,07	100		

$$F_{red.} = 29,35$$

$$F_{kol.} = 3,74$$

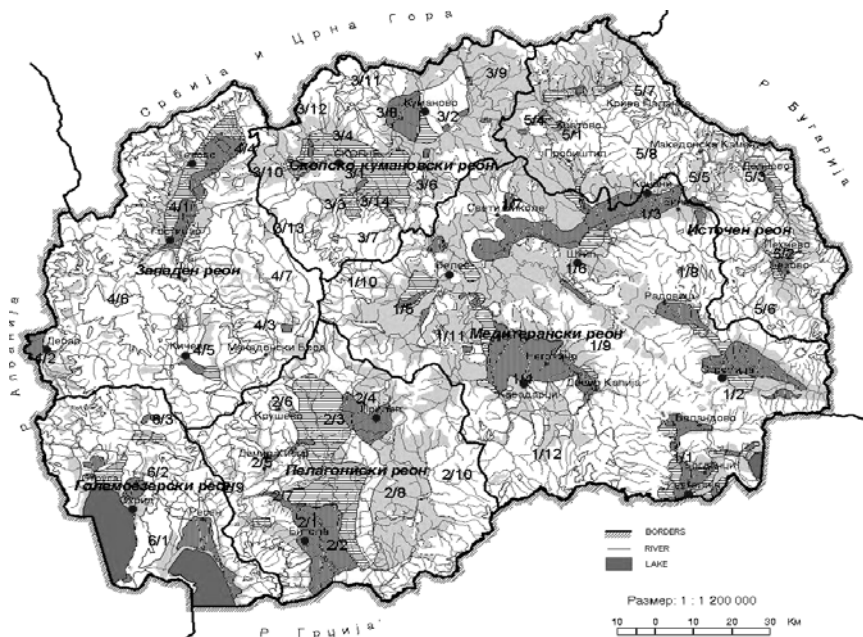
$$F_{crit_{0,05}} = 2,71$$

$$F_{crit_{0,05}} = 2,87$$

$$F_{crit_{0,01}} = 4,10$$

$$F_{crit_{0,01}} = 4,43$$

Prema rezultatima prikaza (Tab. 3), može se konstatovati, da se najveći broj nesreća 178 (ili 44,72%), dogodi u Mediteranskom poljoprivrednom regionu u kome se nalaze gradovi: Strumica, Kočani, Kavadarci, Radoviš, Veles, Valandovo, Štip, Negotino, Sv. Nikole, Gevgelija, Bogdanci i Demir Kapija, kao i sela, koja se nalaze u okolini ovih gradova.



Sl. 2. Poljoprivredni regioni Republike Makedonije [8]

Na drugom mestu po broju sa 85 nesreća (ili 21,36%), je Skopsko-Kumanovski poljoprivredni region, gde se nalaze gradovi Skoplje i Kumanovo i sela u okolini ovih gradova. Na trećem mestu, po broju nesreća u kojima su učestvovali traktori je Pelagoniski poljoprivredni region sa 60 (ili 15,08%) nesreća, gde su gradovi: Bitolj, Prilep, Demir Hisar, Kruševo i sela u okolini ovih gradova.

Upoređujući rezultate (Tab. 1, 2 i 3), može se konstatovati, da broj nesreća u kojima su učestvovali traktori, dominira u većim poljoprivrednim regionima, u naseljenim mestima i van njih na njivama i ostalim obradivim površinama.

Naime, saobraćajne nesreće na javnim putevima i nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima su najzastupljeniji u gradovima: Strumica, Skoplje, Kumanovo i Bitolj kao i njihovoj okolini. Veći broj nesreća sa traktorima u ovim gradovima događa se, jer se oni nalaze u razvijenijim poljoprivrednim regionima (Mediterranski, Skopsko-Kumanovski i Pelagoniski region) gde ima veći broj stanovnika i traktora, sa povećanom frekvencijom saobraćaja na regionalnim i lokalnim putevima. Pored toga, u ovim gradovima nalaze se velike pijace i distributivni centri, tako da je obim transporta poljoprivrednih proizvoda i stoke mnogo veći, nego u ostalim gradovima i poljoprivrednim regionima u Republici Makedoniji. Raspodela nesreća prema mestu događanja (saobraćajne nesreće u naseljenim mestima, saobraćajne nesreće van naseljena mesta i nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima) prikazana je podacima istraživanja sa petogodišnji period (Tab. 4). Prema ovim rezultatima istraživanja (Tab. 4), može se konstatovati, da je u periodu od 1999. do 2003. godine, ukupan broj nesreća u kojima su učestvovali traktori, iznosi 389 ili prosečno na godišnjem nivou 79,6 nesreća. Najveći broj nesreća 213 (ili 53,52%) rezultat je saobraćajnih nesreća sa učešćem traktora koja su se dogodile na javnim putevima van naseljenih mesta.

Tab. 4. Broj nesreća prema mestu događanja gde su učestvovali traktori u periodu 1999 do 2003.

Godina	Mesto nesreće			Ukupno	Prosek
	Saobraćajne nesreće u naseljenim mestima	Saobraćajne nesreće van naseljenih mesta	Nesreće pri radu sa traktorom u polj. uslovima		
1999	45	53	15	113	37,67
2000	22	50	16	88	29,33
2001	18	34	11	63	21,00
2002	19	48	15	82	27,33
2003	15	28	9	52	17,33
Ukupno	119	213	66	398	
Prosek	23,8	42,6	13,2	79,6	
%	29.90	53.52	16.58	100	

$$Fred. = 4,13$$

$$Fkol. = 24,65$$

$$F crit_{0,05} = 3,84$$

$$F crit_{0,05} = 4,46$$

$$F crit_{0,01} = 7,01$$

$$F crit_{0,01} = 8,65$$

Samo u naseljenim mestima u ovom periodu dogodilo se ukupno 119 (29,90%) saobraćajnih nesreća u kojima su učestvovali traktori, dok se najmanji broj nesreća dogodilo pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima 66 (16,58%).

Statističkom analizom (F-test) prikazanih podataka (Tab. 1,2,3,4) može se konstatovati, da analiza mesta događanja nesreća u oba slučaja na nivou značajnosti od 0,05 i 0,01 pokazuju značajne statističke razlike. To znači da, u ovim istraživanjima u 95% i 99% slučaja, mesto nesreća, ima vrlo veliki uticaj na broj događanja nesreća sa traktorima.

Veći broj nesreća koje se događaju van naseljenih mesta na javnim regionalnim putevima potvrđuju i drugi autori, kao na primer u Minesoti (SAD) [6], gde je broj fatalnih saobraćajnih nesreća tri puta veći na regionalnim putevima, upoređujući sa brojem nesreća u naseljenim mestima. U Severnoj Karolini (SAD) 53,80% saobraćajnih nesreća dogodilo se na regionalnim putevima a 25,6% u gradovima i ostalim javnim putevima [9].

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima istraživanja lokacija događanja nesrećnih slučajeva u radu traktora u poljoprivredi Makedonije može se konstatovati sledeće:

1. U vremenskom periodu od 1999. do 2003. godine, dogodilo se ukupno 332 saobraćajnih nesreća, i 66 nesreća pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima u Republici Makedoniji;

2. Najveći broj saobraćajnih nesreća gde su učestvovali traktori evidentiran je u gradu Strumici sa ukupno 50 (ili 15,06%) nesreća od ukupnog broja saobraćajnih nesreća sa traktorima;

3. Najveći broj nesreća pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima evidentiran je u okolini Skoplja i Kumanova, sa 8 (12,12%) nesreća, od ukupnog broja nesreća pri radu sa traktorom.

4. U poljoprivrednim regionima, najveći broj nesreća 178 (ili 44,72%), dogodio se u Mediteranskom poljoprivrednom regionu u kome se nalaze gradovi: Strumica, Kočani, Kavadarci, Radoviš, Veles, Valandovo, Štip, Negotino, Sv. Nikole, Gevgelija, Bogdanci i Demir Kapija, kao i sela, u okolini ovih gradova.

5. Prema rezultatima istraživanja, najveći broj nesreća 213 (ili 53,52%) je rezultat saobraćajnih nesreća (sa učešćem traktora) koje se događaju na javnim lokalnim i regionalnim putevima van naseljenih mesta.

6. Statistička analiza prikazanih podataka, potvrđuje da u ovim istraživanjima u 95% i 99% slučaja, mesto (lokacija) nesreća, ima vrlo veliki uticaj na broj nesreća sa traktorima.

LITERATURA

- [1] Dolenšek M., Oljača M. (2002): Sprečavanje udesa i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije. Preventivno inženjstvo i osiguranje motornih vozila, radnih mašina, transportnih sredstava, sistema i opreme. Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Beograd.
- [2] Zapisnici Sudske medicine, 1983 – 2003, Institut za sudsku medicinu, Skoplje.
- [3] Izveštaji Sektora analitike MUP-a, (2004) Republike Makedonije, Skoplje.
- [4] Izveštaji Državnog zavoda statistike Republike Makedonije, Statistički godišnjak 1995, 1998, 2003, 2004, Skoplje.
- [5] Izveštaji sa arhive Kliničkog centra 1999-2003, Republike Makedonije.

- [6] John M. Shutske (2003): Farm Injuries and Rural Emergencies. University of Minnesota, Department of Biosystems and Agricultural Engineering.
- [7] Oljača M., Ružičić L., Tanevski D., Dimitrovski Z. (2004): Nesrećni događaji u radu poljoprivrednih mašina. Godišnji zbornik radova. Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Skopje.
- [8] Strategija i akcioni plan zaštite biološke raznovrsnosti Republike Makedonije, Ministarstvo za ekologiju i prostorno planiranje, 2003.
- [9] T.M. Costello., M.D. Shulman., R.C. Luginbuhl (2002): Understanding the public Health Impacts of Farm Vehicle public Road Crashes in Nort Carolina. Journal of Agricultural safety and Healt.
- [10] Temelkoski D. (2000): Patišta - vo rakopis Tehnički fakultet, Bitola.
- [11] Taattola Kristi, Rissanen Paivi. (2000): Fatal occupational accidents in agriculture in 1988-1999 in Finland, Kupio Regional Institute of Occupational Health, Finland.
- [12] Fatal Workplace Injuries in 1995: A collection of Data Analysis, U.S. Department of Labor Bureau of Labor Statistics, Report 913, April 1997.
- [13] William J. Becker (1994): An Analysis of agricultural Accidents in Florida - 1992. University of Florida, Institute of food and Agricultural Sciences.
- [14] www.word-gazette.com

LOCATIONS OF TRACTOR ACCIDENTS IN REPUBLIC OF MACEDONIA

***Zoran Dimitrovski, **Mičo V. Oljača**

**Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane - Skopje, R. Makedonija
zdimitrovski@zf.ukim.edu.mk.*

***Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun
omico@agrifaculty.bg.ac.yu*

Abstract: In this paper are the results from the investigations of the frequently place of tractor accidents in agriculture in Republic of Macedonia. In the period from 1999 to 2003 in Macedonia occurred 398 tractor accidents. Most number of tractor accidents are happened in the city Strumica, where are recorded 50 accidents or 15,06% of all tractor accidents. In agricultural condition tractor accidents are mostly near the cities of Skopje and Kumanovo where are happened 8 or 12,12% tractor accidents each. According to the number of tractor accidents in agricultural regions, accidents mostly happened in Mediterranean agricultural region where recorded 178 or 44, 72% of all tractor accidents.

In Macedonia according to the number of tractor accidents most critical locations are local and regional roads where happened 213 or 53,52% of all tractor accidents.

Key words: *tractors, place of accidents, public roads, agricultural conditions.*